

初次全血献血者血红蛋白和血清铁蛋白调查与分析*

Investigation and analysis of hemoglobin and serum ferritin in first whole blood donors

李玲¹ 王金花¹ 邵雷¹ 陈妍¹ 朱绍汶¹ 林红¹

[关键词] 初次献血者;血红蛋白;血清铁蛋白;铁缺乏

Key words first blood donors;hemoglobin;serum ferritin;iron deficiency

doi:10.13201/j.issn.1004-2806-b.2019.08.023

[中图分类号] R556 [文献标志码] B

血红蛋白(hemoglobin, Hb)是红细胞上含铁的蛋白质,携带氧至全身各处使人体器官发挥正常生理功能。对于献血者来说,检测 Hb,一方面是为了评估献血者健康,保证献血者献血后红细胞的流失不会引起症状性贫血,另一方面保证捐献的红细胞满足标准要求,使受血者获得足够的 Hb。献血者贫血和铁缺乏情况从上世纪 70 年代就被关注^[1],但并没有引起足够的重视。近年来,随着献血者健康研究的不断深入,献血间隔期的长短与献血者的铁缺乏情况之间的关系已经得到了更多的共识^[2]。我国全血献血间隔期为 6 个月,跟西方国家 56 d、3~4 个月相比,献血者的恢复时间较长,普遍认为对献血者健康影响不大,但相应的研究并不多。本课题在进行间隔期缩短试验调查之前首先对初次献血者人群,相当于普通健康人群的 Hb 和血清铁蛋白(serum ferritin, SF)水平进行了检测,了解初次献血者 Hb 和 SF 的分布及缺乏情况,为后续研究提供基础数据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

随机抽取 325 例初次献血者,其中男 190 例,年龄 18~48 岁,平均 26 岁;女 135 例,年龄 18~50 岁,平均 24 岁。

1.2 方法

合格献血者经知情同意后,多抽取 1 管 3 ml EDTA+抗凝管,用全自动计数仪(Sysmex XT-1800i,日本)检测 Hb 和其他血细胞参数;检验科检测后的凝集管冻存 500 mL 血清,采用全自动生化仪(奥林巴斯,日本)集中检测血清铁 4 项:包括血清铁(serum iron, SI),男性正常值为 10.6~28.3

$\mu\text{mol/L}$,女性正常值为 6.6~26.0 $\mu\text{mol/L}$;SF 男性正常值 30~300 $\mu\text{g/L}$,女性绝经前正常值 10~160 $\mu\text{g/L}$,绝经后 30~300 $\mu\text{g/L}$;血清总铁结合力(total iron binding capacity, TIBC),男性正常值 50~77 $\mu\text{mol/L}$,女性正常值 54~77 $\mu\text{mol/L}$;转铁蛋白(Transferrin, Tf)正常值为 2~4 g/L(北京万泰)。按照试剂盒说明书进行操作。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 19.0 软件对研究数据进行统计处理,计数资料采用百分比表示,采用 χ^2 检验,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组计量资料的比较采用单因素方差分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

初次献血者 Hb 水平比较见表 1;SI 4 项检测平均值比较见表 2;SF 水平的分布见表 3。

表 1 初次献血者 Hb 水平的比较 g/L, $\bar{x} \pm s$

初次献血者	Hb 分布区间	Hb 平均值	Hb 不合格/ (例)%
男(190 例)	113~176	149.4 $\pm$ 10.4	1(0.6)
女(135 例)	99~149	128.7 $\pm$ 10.5	4(3.1)

3 讨论

Hb 不足的原因很多,其中最普遍的是铁缺乏。人体中大多数铁(85%)以 Hb 的形式存在,其他以储备铁的形式储存在肝脏、脾和骨髓中^[3]。每捐献 100 ml 全血,流失 50 mg 铁^[4],而育龄女性因为生理性缺铁,铁含量往往低于男性。正常人体需要的铁主要从食物中获取,每天约吸收 1~2 mg,同时破碎红细胞释放的铁也能再利用和重吸收^[4]。但当人体处于生长时期、怀孕时或失血后,用于红细胞生成的铁的需要量会增多,导致储存铁减少,出现铁缺乏症状,如乏力、注意力下降或者工作效率低。持续的铁缺乏会造成 Hb 合成降低,导致贫血^[5]。按照贫血诊断标准(男性 Hb 低于 120 g/L,

*基金项目:江苏省第五批“333 高层次人才培养工程”(No: 2016-III-3345);江苏省卫生与健康委员会卫生标准项目 (No: S2017006)

¹江苏省血液中心(南京,210042)

通信作者:林红, E-mail: linhong712003@sina.com

表 2 血清铁 4 项平均值比较

例(%), $\bar{x} \pm s$

初次献血者	SI/($\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	TIBC/($\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	Tf/($\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)	SF/($\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)	SF<10/($\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)
男(190)	20.6 $\pm$ 7.3	66.1 $\pm$ 9.4	2.1 $\pm$ 0.2	205.3 $\pm$ 119.0	5(2.6)
女(135)	17.6 $\pm$ 6.7	72.3 $\pm$ 9.2	2.2 $\pm$ 0.2	62.8 $\pm$ 58.1	12(8.8) ¹⁾

注:¹⁾ 11 例为绝经前女性,1 例为绝经后女性。

表 3 SF 水平在初次献血者中的分布 例(%)

SF 分布/ ($\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)	男	女	
		≤ 45 岁	> 45 岁
< 10	5(2.6)	11(8.5)	1(16.7)
$\geq 10 \sim < 30$	21(11.1)	37(28.7)	0
$\geq 30 \sim \leq 300$	149(78.4)	77(51.7)	5(83.3)
> 300	15(7.9)	4(3.1)	0

女性低于 110 g/L), 我省一项 10 年随访调查发现^[6], 普通人群中有 30% 贫血, 女性更多有 35% 贫血, 男性为 24.2%。本研究结果显示献血人群的 Hb 水平普遍高于普通人群, 初次参加献血人群的 Hb 不合格率(1.53%) 远低于当地普通人群, 也低于我国其他地区 Hb 不合格率。

献血前 Hb 合格不能对献血者的铁储备状况作出评估, 铁缺乏的献血者献血后如果不能吸收足够的铁, 就会降低 Hb 合成能力, 导致贫血。所以, 本研究通过检测 SI 4 项了解初次献血者 SI 储备情况。结果发现初次献血者的 SI, Tf 和 TIBC 都在正常检测范围内, 只有 SF 在男性和女性之间的分布差异较大($P < 0.01$), 而且女性铁缺乏率(8.9%) 大于男性(2.6%), 差异有统计学意义($P < 0.05$)。女性初次献血者的铁缺乏率与西方国家相比, 处于较低水平^[7-9], 但高于我国香港地区(7.2%)^[10]和澳门地区(6.0%)^[11]。初次献血的男性献血者一般没有铁缺乏者^[10,12], 检测结果却发现本地区男性初次献血者也有铁缺乏者, 且比澳门地区献血者的铁缺乏率(1.9%) 高。因此, 我国男性献血者的铁缺乏情况也需要得到关注。

低血红蛋白献血者(可以献血的最低水平)献血后 Hb 会降低到贫血的水平, 同时发生铁缺乏, 通过补铁能够使 Hb 水平恢复到更高水平, 说明有必要检测献血者的 SF 水平^[13]。对献血者的 Hb 和 SF 的调查研究多为平均值的计算^[14], 而平均值往往都高于献血的最低要求, 以此来说明可以缩短献血间隔期并不科学。本研究关注不合格率的目的是了解献血人群的个体差异性, 在此基础上有针对性的对不同人群进行间隔期缩短的可行性调查。本研究对初次献血者的初次调查说明可以开展缩短间隔期的研究, 在获得可靠的数据后再做缩短间隔期修改的提议。

参考文献

- [1] Finch CA, Cook JD, Labbe RF, et al. Effect of blood donation on iron stores as evaluated by serum Ferritin [J]. Blood, 1977, 50: 441-447.
- [2] Simon TL, Garry PJ, Hooper EM. Iron stores in blood donors[J]. JAMA, 1981, 245: 2038-2043.
- [3] 高峰. 输血与输血技术[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2003: 34-34.
- [4] Mast AE. Low hemoglobin deferral in blood donors. Transfus[J]. Med Rev, 2014, 28: 18-22.
- [5] Kiss JE, Vassallo RR. How do we manage iron deficiency after blood donation? [J]. Br J Haematol, 2018, 181: 590-603.
- [6] Shi Z, Zhen S, Zhou Y, et al. Hb level, iron intake and mortality in Chinese adults: a 10-year follow-up study [J]. Br J Nutr, 2017, 117: 572-581.
- [7] Salvin HE, Pasricha SR, Marks DC, et al. Iron deficiency in blood donors: a national cross-sectional study [J]. Transfusion, 2014, 54: 2434-2444.
- [8] Rigas AS, Sorensen CJ, Pedersen OB, et al. Predictors of iron levels in 14,737 Danish blood donors: results from the Danish blood donor study[J]. Transfusion, 2014, 54: 789-796.
- [9] Goldman M, Uzicanin S, Osmond L, et al. A large national study of ferritin testing in Canadian blood donors[J]. Transfusion, 2017, 57: 564-570.
- [10] Lee CK, Wong HK, Hong J, et al. A study of the pre-donation hemoglobin and iron status among Hong Kong Chinese blood donors [J]. Transfusion, 2013, 53: 322-327.
- [11] 许萍, 李国斌, 吴军民, 等. 澳门捐血者中低铁蛋白发生情况的追踪研究[J]. 中国输血杂志, 2012, 25(10): 939-940.
- [12] Abdullah SM. The effect of repeated blood donations on the iron status of male Saudi blood donors[J]. Blood Transfus, 2011, 9: 167-171.
- [13] Alvarez-Ossorio L, Kirchner H, Klüter H, et al. Low ferritin levels Indicate the need for iron supplementation: strategy to minimize iron-depletion in regular blood donors[J]. Transfus Med, 2000, 10: 107-12.
- [14] 苏玲玲, 陈镇奇, 翁妙卿, 等. 无偿献血的限量及安全间隔期的研究[J]. 临床输血与检验, 2007, 9(4): 302-304.

(收稿日期: 2019-01-25)